

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>F16F 9/44</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/31435</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Juni 2000 (02.06.00)
---	-----------	--

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03787</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 23. November 1999 (23.11.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 53 854.5 23. November 1998 (23.11.98) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: WOHLFARTH, Klaus [DE/DE]; Justinus-Kerner-Strasse 41, D-71540 Murrhardt (DE).</p> <p>(74) Anwalt: HABERSACK, H.-Jörg; Zipse &amp; Habersack, Wotanstrasse 64, D-80639 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
--	---

(54) Title: BOTTOM VALVE FOR TWIN-TUBE SHOCK ABSORBERS FOR MOTOR VEHICLES

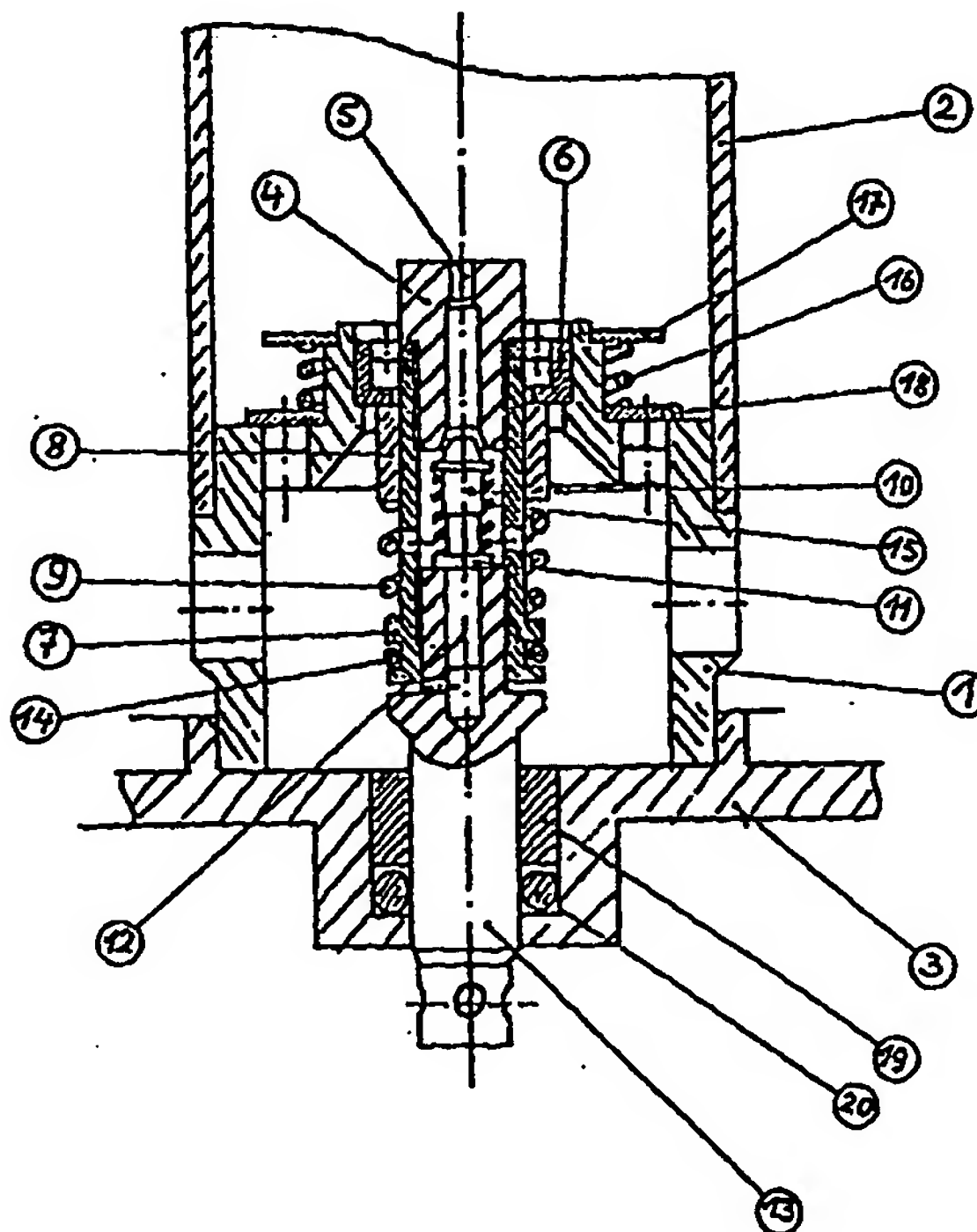
(54) Bezeichnung: BODENVENTIL FÜR ZWEIROHRSTOSSDÄMPFER FÜR KRAFTFAHRZEUGE

(57) Abstract

The invention relates to a bottom valve for twin-tube shock absorbers for motor vehicles, comprising a main damping valve (8) and a bypass control bore (5). A pre-stressed bypass valve (10) which is associated with the control bore (5) and acts as a pressure release valve is used to regulate the damping curve between the compression speed 0 m/s and the opening point (OE) of the main damping valve (8).

(57) Zusammenfassung

Bodenventil für Zweirohrstoßdämpfer für Kraftfahrzeuge, mit einem Hauptdämpfungsventil (8) und einer Bypass-Steuerbohrung (5). Durch ein der Steuerbohrung (5) zugeordnetes, vorgespanntes, als Überdruckventil wirkendes Bypassventil (10) kann die Dämpfungskennlinie zwischen der Einfederungsgeschwindigkeit 0 m/s und dem Öffnungspunkt OE des Hauptdämpfungsventils (8) eingestellt werden.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## BODENVENTIL FÜR ZWEIROHRSTOSSDÄMPFER FÜR KRAFTFAHRZEUGE

Die Erfindung betrifft ein Bodenventil für Zweirohrstoßdämpfer für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In einem solchen Bodenventil wird mit der Ölmenge, die von dem ins Öl eintauchenden Kolben verdrängt wird, die Druckdämpfungskraft erzeugt. Üblicherweise geschieht dies mit mehr oder weniger vorgespannten Ventilen, Scheiben oder Scheibenpaketen in Verbindung mit Bohrungen und/oder ähnlichen Öffnungsquerschnitten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bodenventil auch für höhere Dämpfungskräfte zu schaffen mit der Besonderheit, dass die Dämpfungskennlinie zwischen der Einfederungsgeschwindigkeit 0 m/s und dem Öffnungspunkt OE des Hauptdämpfungsventils eingestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem Bodenventil gelöst, wie es durch den Anspruch 1 gekennzeichnet ist. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Das Bodenventil nach der Erfindung besitzt ein Hauptdämpfungsventil für die Hauptkraft und eine Bypass- Steuerbohrung, die das Dämpfungsverhalten vor Öffnen des Hauptdämpfungsventils festlegt. Dieser Bypass- Steuerbohrung ist ein vorgespanntes, als Überdruckventil wirkendes Bypassventil zugeordnet. Durch entsprechendes Positionieren dieses Bypassventils und/oder Auswählen der Vorspannfeder für dieses Bypassventil kann eine gewünschte Dämpfungskennlinie bis zum Öffnen des Hauptdämpfungsventils erreicht werden. Vorteilhaft ist das Bypassventil mit fest eingestellter Vorspannung durch eine von außerhalb des

- 2 -

Stoßdämpfers zugängliche Einstellschraube in seiner Einstellhöhe gegenüber der Steuerbohrung einstellbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand beigefügter Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 ein Bodenventil nach der Erfindung im Querschnitt und

Figur 2 Dämpfungskennlinien mit unterschiedlich eingestelltem Bypassventil.

Das Bodenventilgehäuse 1 ist im unteren Ende des inneren Dämpfungsrohrs 2 aufgenommen. Vom Außenrohr 3 ist nur ein Ausschnitt dargestellt. Im Bodenventilgehäuse 1 sitzt zentrisch das Hauptdämpfungsventil, bestehend aus einem im Gehäuse 1 festsitzenden Ventilteller 6 und einem mit einer Feder 9 vorgespannten Ventilkörper 8, der die Ventilöffnung im Ventilteller 6 verschließt. Der Ventilkörper 8 ist auf einem Träger 7 verschieblich, der auch die Feder 9 bei 14 abstützt. Im Träger 7 sitzt eine Schraube 4 mit einer Bypass-Steuerbohrung 5.

Der Steuerbohrung 5 ist ein Bypassventil 10 zugeordnet, das durch eine Feder 15 vorgespannt ist. Das Bypassventil 10 sitzt mit seinem Schaft in einer Aufnahmebohrung einer von außerhalb des Stoßdämpfers zugänglichen Einstellschraube 13, die in den Träger 7 eingeschraubt ist. Die Einstellschraube 13 ist in üblicher Weise mittels Dichtungsbuchse 19 und O-Ring 20 gegenüber dem Außenrohr 3 abgedichtet.

Die Vorspannfeder 15 des Bypassventils 10 ist einerseits gegen den der Steuerbohrung 5 gegenüberliegenden Ventilkopf und andererseits gegen eine Scheibe 11 abgestützt, die verschieblich auf dem Ventilschaft sitzt und durch die Vorspannfeder 15 gegen eine Schulter am Ventilschaft gehalten ist. Gleichzeitig liegt die Scheibe 11 gegen das stirnseitige Ende der Einstellschraube

- 3 -

13 an. Die Schulter ist durch eine auf den Ventilschaft aufgeschraubte Gleithülse 12 gebildet, über die der Ventilschaft in der Aufnahmebohrung der Einstellschraube 13 gelagert ist.

Mit 18 ist die Ventilscheibe des Rücklaufventils bezeichnet. 16 ist die Vorspannfeder dieser Ventilscheibe, welche Feder sich gegen eine Haltescheibe 17 abstützt, die ihrerseits am Bodenventilgehäuse 1 befestigt ist.

Die Funktion des Bodenventils ist wie folgt:

Das Hauptdämpfungsventil 8 ist gegen den Ventilteller 6 mit der Feder 9 vorgespannt. Bei steigender Einfederungsgeschwindigkeit wird durch die Steuerbohrung 5 in der Schraube 4 der Druck erzeugt, der das Hauptdämpfungsventil öffnen läßt. Diese Grunddämpfungskennlinie ist in Figur 2 mit einer ausgezogenen Linie dargestellt, wobei OE den Öffnungspunkt des Hauptdämpfungsventils bezeichnet.

Über die Einstellschraube 13 wird das Bypassventil 10 gegen die Steuerbohrung 5 verändert, wodurch eine durch die Vorspannung der Feder 15 erzeugte Dämpfungskraft verschiedenen Einfederungsgeschwindigkeiten zugeordnet werden kann. Die Kraft kann zwischen der Einfederungsgeschwindigkeit 0 m/s und dem Öffnungspunkt E des Hauptdämpfungsventils verschoben werden, wie in Figur 2 dargestellt ist. Sowohl das Hauptdämpfungsventil als auch das Bypassventil wirken als eine Art Überdruckventil, was im Kraft- Geschwindigkeits-Diagramm einen degressiven Verlauf ergibt, was Fahrkomfort in Verbindung mit Sicherheit, Kurven- und Bremsstabilität ermöglicht.

Durch Auswahl verschiedener Stärken der Vorspannfeder 15 kann weiter Einfluß auf die Dämpfungskennlinie genommen werden.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Bodenventil für Zweirohrstoßdämpfer für Kraftfahrzeuge, mit einem Hauptdämpfungsventil (8) und einer Bypass-Steuerbohrung (5),  
gekennzeichnet, durch ein der Steuerbohrung (5) zugeordnetes, vorgespanntes, als Überdruckventil wirkendes Bypassventil (10).
2. Bodenventil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Bypassventil (10) in seiner Wirkung von außerhalb des Stoßdämpfers einstellbar ist.
3. Bodenventil nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Bypassventil (10) mit fest eingestellter Vorspannung durch eine von außerhalb des Stoßdämpfers zugängliche Einstellschraube (13) in seiner Einstellhöhe gegenüber der Steuerbohrung (5) einstellbar ist.
4. Bodenventil nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Bypassventil (10) mit seinem Schaft in einer Aufnahmebohrung der Einstellschraube (13) verschieblich aufgenommen ist.
5. Bodenventil nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannfeder (15) des Bypassventils einerseits gegen den der Steuerbohrung (5) gegenüberliegenden Ventilkopf und andererseits gegen eine Scheibe (11) abgestützt ist, die verschieblich auf dem Ventilschaft sitzt und durch die Vorspannfeder (15) gegen eine Schulter am Ventilschaft gehalten ist.
6. Bodenventil nach Anspruch 5,

- 5 -

dadurch gekennzeichnet, dass die Schulter an einer auf dem Ventilschaft aufgeschraubten Gleithülse (12) ausgebildet ist, über die der Ventilschaft in der Aufnahmebohrung der Einstellschraube (13) gelagert ist.

Fig. 1

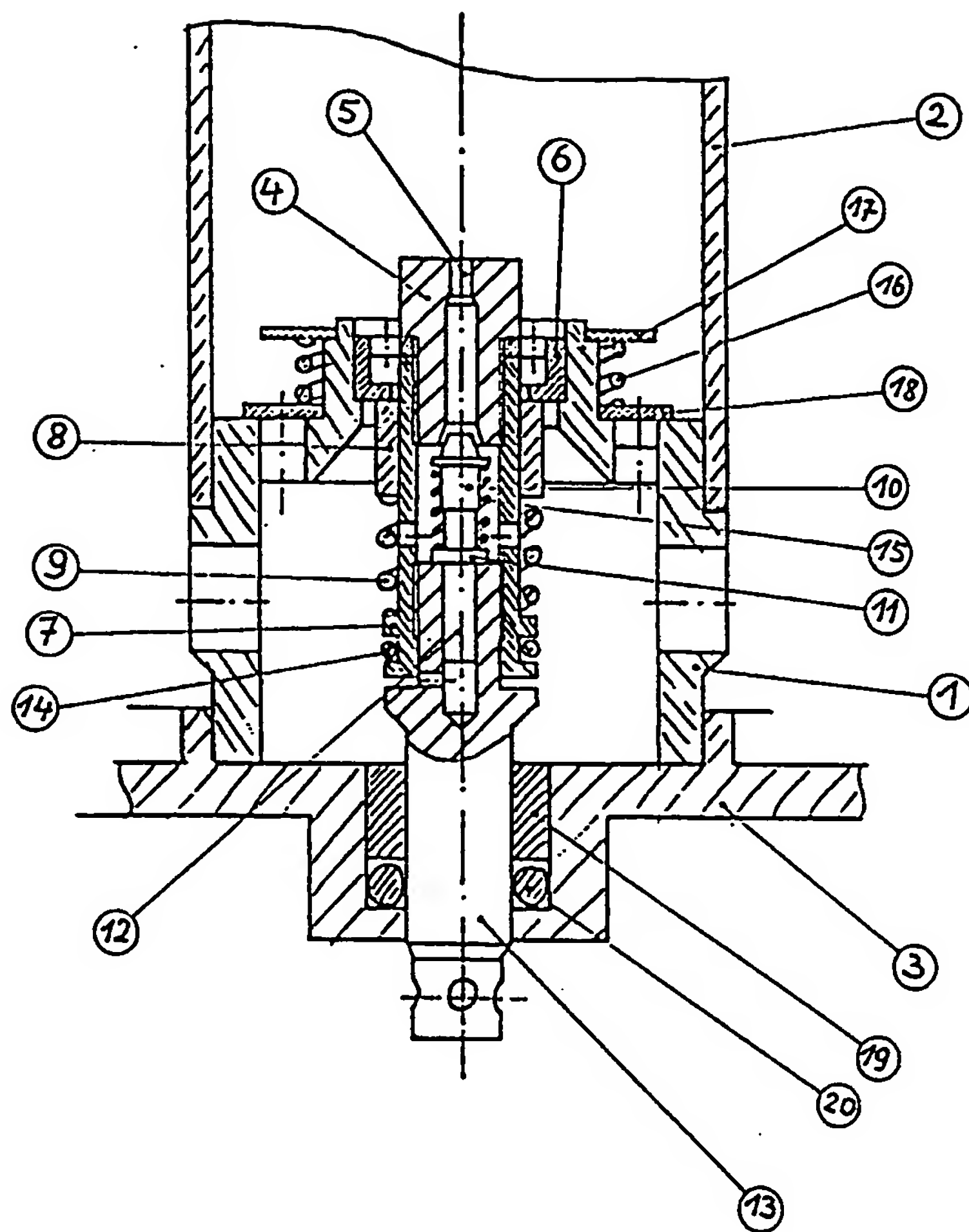




Fig. 2

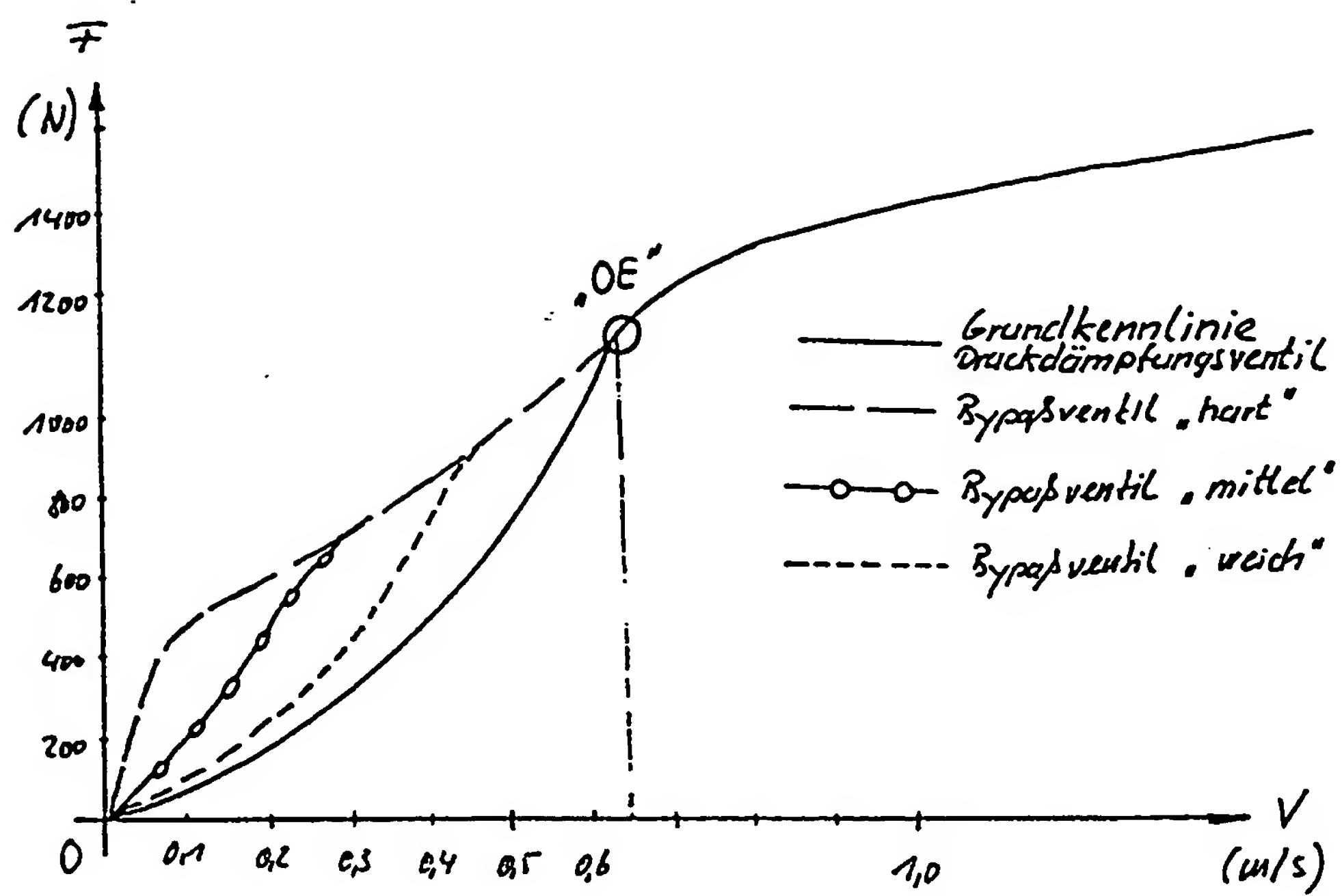


Diagramm : B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03787

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16F9/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16F B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 24 328 C (MANNESMANN SACHS AG) 29 October 1998 (1998-10-29) figure 2 the whole document	1-3
A	EP 0 561 404 A (FICHTEL & SACHS AG) 22 September 1993 (1993-09-22) figure 2 column 9, line 29 -column 10, line 7 column 17, line 54 -column 19, line 18	1-5
A	DE 197 22 216 A (MANNESMANN SACHS AG) 2 January 1998 (1998-01-02) figures 2,3	1
A	US 4 880 086 A (KNECHT HEINZ ET AL) 14 November 1989 (1989-11-14)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 March 2000

Date of mailing of the international search report

14/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 940-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 940-9010

Authorized officer

Beaumont, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03787

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19724328 C	29-10-1998	EP 0884500 A	16-12-1998
EP 0561404 A	22-09-1993	DE 4208886 A	23-09-1993
		DE 69300113 D	24-05-1995
		DE 69300113 T	17-08-1995
		ES 2074375 T	01-09-1995
		US 5413196 A	09-05-1995
DE 19722216 A	02-01-1998	JP 2975572 B	10-11-1999
		JP 10061707 A	06-03-1998
		US 5937975 A	17-08-1999
US 4880086 A	14-11-1989	DE 3719113 C	25-08-1988
		FR 2616187 A	09-12-1988
		IT 1224630 B	04-10-1990
		JP 1879662 C	21-10-1994
		JP 5085777 B	08-12-1993
		JP 63312532 A	21-12-1988

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Abkürzungen

PCT/DE 99/03787

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16F9/44

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16F B60G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	DE 197 24 328 C (MANNESMANN SACHS AG) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) Abbildung 2 das ganze Dokument	1-3
A	EP 0 561 404 A (FICHTEL & SACHS AG) 22. September 1993 (1993-09-22) Abbildung 2 Spalte 9, Zeile 29 -Spalte 10, Zeile 7 Spalte 17, Zeile 54 -Spalte 19, Zeile 18	1-5
A	DE 197 22 216 A (MANNESMANN SACHS AG) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Abbildungen 2,3	1
A	US 4 880 086 A (KNECHT HEINZ ET AL) 14. November 1989 (1989-11-14)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. März 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 940-2040, Tx. 91 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 940-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaumont, A

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Klassifiz. Altklassifizierung

PCT/DE 99/03787

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19724328 C	29-10-1998	EP 0884500 A	16-12-1998
EP 0561404 A	22-09-1993	DE 4208886 A	23-09-1993
		DE 69300113 D	24-05-1995
		DE 69300113 T	17-08-1995
		ES 2074375 T	01-09-1995
		US 5413196 A	09-05-1995
DE 19722216 A	02-01-1998	JP 2975572 B	10-11-1999
		JP 10061707 A	06-03-1998
		US 5937975 A	17-08-1999
US 4880086 A	14-11-1989	DE 3719113 C	25-08-1988
		FR 2616187 A	09-12-1988
		IT 1224630 B	04-10-1990
		JP 1879662 C	21-10-1994
		JP 5085777 B	08-12-1993
		JP 63312532 A	21-12-1988

BEST AVAILABLE COPY